

ANÁLISIS PETROGRÁFICO DE MATERIAL CERÁMICO DEL DELTA DEL PARANÁ

Irina Capdepont y Mariano Bonomo

*Laboratorio de Estudios del Cuaternario - UNCIEP / Facultad de Ciencias-Ministerio de
Educación y Cultura. Iguá 4225 Piso 11, Ala Sur CP.11400 iracap@yahoo.com.ar*

²*CONICET-Departamento Científico de Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo,
Universidad Nacional de La Plata mbonomo@fcnym.unlp.edu.ar*

Resumen

El material más abundante del registro arqueológico del Delta del río Paraná es la alfarería. La misma ha sido hallada principalmente en contextos domésticos, así como en contextos funerarios. La mayoría de la información sobre el material proviene de estudios macroscópicos, morfológicos, tecnológicos y/o estilísticos. Los análisis petrográficos, la herramienta más utilizada en arqueología para caracterizar composicional y texturalmente las pastas cerámicas, son escasos. En el presente trabajo se exponen los resultados del análisis petrográfico, efectuado sobre láminas delgadas de tiestos procedentes de investigaciones de sitios arqueológicos del Delta Superior del Paraná y de colecciones de museo del Delta Inferior. Con este estudio se busca profundizar el conocimiento sobre los procesos de manufactura cerámica, selección de inclusiones, características físicas del producto cocido y potenciales usos dados a la alfarería por las poblaciones que habitaron las márgenes de ríos y arroyos del Delta del Paraná durante el Holoceno tardío.

Palabras claves: alfarería, análisis microscópico de pastas, Delta del Paraná

Abstract

The most abundant material in the archaeological record of the Paraná River Delta consists of ceramics. It has been found mainly in domestic contexts, as well as in funeral contexts. Most of the information about this material comes from macroscopic, morphological, technological, and/or stylistic studies. Petrographic analysis, the most widespread tool used in archaeology for compositional and textural characterization of ceramic pastes, are scarce. This paper shows the results of the petrographic analysis performed on thin layers of fragments of ceramics from archaeological sites in the Upper Delta of the Parana River and collections from the lower Delta museum. This study aims at deepening the knowledge on ceramic manufacture processes, inclusion selection, physical properties of the fired product and potential uses of pottery by the peoples that inhabited the banks of rivers and streams in the Parana Delta during the late Holocene.

Keywords: pottery, clay paste microscopic analysis, Paraná Delta

Recibido: 10 de junio de 2010

Aceptado: 21 de junio de 2011

INTRODUCCIÓN

La alfarería constituye el material más abundante y diverso del registro arqueológico del Delta del río Paraná (Acosta 2005; Bonomo *et al.*, 2009; Caggiano 1984; Gaspary 1950; Lothrop 1932; Torres 1911; Zeballos y Pico 1878, entre otros). La gran mayoría de las dataciones radiocarbónicas de los sitios arqueológicos indican que este ambiente fluvial ha sido ocupado por sociedades alfareras entre ca. 1700 y 300 años AP (Bernal 2008; Bonomo *et al.*, 2010; Caggiano y Flores 2001; Loponte 2008). La cerámica recuperada en estos sitios ha sido hallada principalmente en contextos domésticos (recipientes para transportar, almacenar, cocinar y servir líquidos o alimentos) y, en menor medida, en contextos mortuorios (sobre todo urnas guaraníes). Salvo en sitios arqueológicos excepcionales y en algunas colecciones de museos y particulares, la alfarería aparece muy fragmentada. Las formas identificadas muestran una gran variabilidad: ollas, escudillas, cuencos, platos, “cucharas”, “campanas”, cuentas, torteros, pipas (Figura 1). Lo mismo sucede con los tratamientos y las decoraciones de las paredes de las vasijas, que incluyen incisiones, unguiculados, corrugados, baños de engobe y pintura roja, negra y blanca. A nivel general, características tecno-morfológicas y decorativas similares han sido registradas en zonas cercanas, como por ejemplo en el río Uruguay (Capdepon y Castillo 2004; Durán 1999), la costa occidental del Río de la Plata (Cigliano *et al.* 1971; Paleo y Pérez Meroni 1995) y la Depresión del río Salado (González 2005).

Gran parte de la información arqueológica del Delta del Paraná está constituida por descripciones de objetos de cerámica procedentes de recolecciones superficiales y de excavaciones poco controladas efectuadas desde fines del siglo XIX. Desde los primeros intentos de sistematización del registro regional, la variabilidad tipológica de la cerámica y su distribución geográfica sirvieron para diferenciar una sucesión de entidades culturales. Torres (1911) distinguió tres tipos de alfarería para el Delta del Paraná, en donde la cerámica con formas simples y escasa decoración incisa o pintada que era típica del ambiente deltaico, la cerámica con representaciones modeladas humanas y de cabezas de animales (apéndices antropomorfos y zoomorfos) se asociaba a la influencia de poblaciones arawak (posiblemente grupos chaná-timbú y afines) y la guaraní que era más reciente y poseía urnas funerarias de gran tamaño pintadas con más de un color y terminaciones corrugadas. De la misma manera, Outes (1918) pensó las variaciones en la alfarería en términos de diferenciación cultural. Distinguió entre una cerámica “primitiva” propia del delta, otra con decoración plástica antropomorfa y zoomorfa y una última con grandes urnas corrugadas, unguiculadas, pintura roja sobre fondo blanco de origen guaraní. Por el contrario, Lothrop (1932) habla de solo dos unidades culturales. Amalgama la primera con la segunda cultura de los autores anteriores y las considera fases estrechamente relacionadas de una única unidad ampliamente difundida. La primera unidad cultural de Lothrop incluía la cerámica punteada, con incisiones y surco rítmico y era atribuida tanto a los querandíes de las llanuras como a los chaná-mbeguá del Paraná; los apéndices zoomorfos eran explicados por contacto con grupos de la familia lingüística arawak, más que por invención independiente. La otra cultura estaba comprendida por los guaraníes que arribaron al área en momentos tardíos.



Figura 1. Ejemplos de la variedad de formas y decoraciones en la alfarería del Delta del Paraná.

A grandes rasgos, existen diferencias entre los contextos cerámicos del Delta Superior e Inferior (Lothrop 1932). La alfarería del Delta Superior incluye, por un lado, mayores frecuencias de “campanas”, apéndices zoomorfos y siluetas de animales recortadas en los bordes, elementos que han sido asignados a los Ribereños Plásticos de Serrano (1972) y Caggiano (1990) o a Goya-Malabrigo de González (1977) y Ceruti (1993). Por otro lado, se registran menores cantidades de alfarería corrugada, unguiculada y pintada con líneas rojas sobre fondo crema, clásicamente atribuida a la tradición tupiguaraní (Caggiano 1984; Loponte y Acosta 2007; Lothrop 1932; Outes 1918; Rodríguez 2004, entre otros). En cambio, en el Delta Inferior, aparecen también algunos apéndices característicos de la

alfarería Goya-Malabrigo, pero proporcionalmente menos representados. Se registran a su vez claros asentamientos guaraníes (p. ej. Arroyo Malo, Arroyo Fredes y Martín García) y más elementos asociados a los tupiguaraní. Estos elementos son vasijas con varios puntos de inflexión o cambios de ángulo en sus perfiles, ya sean corrugadas, unguiculadas y policromas, hachas de piedra pulida y/o entierros en urnas de cerámica.

Las diferencias espaciales y culturales propuestas en base a la alfarería del delta derivan de estudios macroscópicos morfológicos, estilísticos y, en menor medida, tecnológicos. No han sido evaluadas con variables independientes obtenidas con estudios microscópicos. Los análisis petrográficos fueron una de las herramientas más utilizadas en arqueología desde la década de 1960 (Curtois 1976; González 2005; Pérez Meroni y Blasi 1997; Shepard 1956; véanse otros caso en Djindjian 1991:292) para caracterizar composicional y texturalmente las pastas cerámicas. No obstante, en el Delta del Paraná estos análisis han sido escasos. Entre los antecedentes regionales puede citarse el estudio microscópico efectuado por Serrano (1933) en tiestos del río Uruguay (Colón). En las pastas identificó espículas silíceas provenientes de esqueletos de esponjas de agua dulce que en un primer momento interpretó como agregados intencionales de las arcillas, tal como era identificado en sitios arqueológicos y grupos etnográficos a lo largo de la cuenca del Amazonas (véase Linné 1965). Asimismo, se cuenta con datos de los análisis petrográficos de pastas de sitios guaraníes de la isla Martín García y el arroyo Fredes realizados por Pérez *et al.* (2008) y de los sitios Anahí, Laguna La Bellaca, Túmulo de Campana y Guazunambí dados a conocer por Loponte (2008). En estos últimos sitios se mencionan espículas de esponja, óxidos de hierro y tiestos molidos, entre otras inclusiones no plásticas. En un trabajo previo sobre las colecciones del Delta Inferior del Paraná depositadas en el Museo de La Plata (Bonomo *et al.*, 2009) se adelantaron algunos datos preliminares de los análisis microscópicos incluidos en el presente estudio.

Aquí se exponen los resultados del estudio petrográfico, por microscopía de polarización, efectuado sobre láminas delgadas de tiestos procedentes de conjuntos arqueológicos de dos sectores del Delta del Paraná (Inferior y Superior). A partir de la caracterización de las composiciones de las pastas se busca profundizar el conocimiento sobre los procesos de manufactura cerámica, la selección de arcillas e de inclusiones no plásticas. Asimismo, conocer las características físicas del producto cocido y potenciales usos dados por las poblaciones prehispánicas que habitaron las márgenes de ríos y arroyos del Delta del Paraná. A partir de la detección de similitudes y diferencias en los atributos de los materiales analizados, se propone la presencia de distintos grupos y subgrupos cerámicos, con lo cual buscamos aproximarnos a la identificación de patrones de manufactura compartidos o no por los grupos humanos que ocuparon esta región durante el Holoceno tardío. Estas investigaciones se enmarcan dentro de un proyecto mayor sobre las sociedades prehispánicas del Delta Superior del Paraná que se viene desarrollando en los últimos años a través del estudio y revalorización de los materiales de colecciones de museos, prospecciones intensivas y excavaciones arqueológicas. En lo referente al registro cerámico del área de estudio, está constituido por numerosos tiestos y escasas piezas completas, que en su mayoría no habían sido abordados por medio de análisis microscópicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

En una primera instancia, se efectuó un análisis macroscópico de 653 fragmentos cerámicos y 17 vasijas enteras procedentes de 16 conjuntos arqueológicos del Delta Inferior del Paraná e isla Martín García que se encuentran depositados en el Museo de La Plata (Bonomo *et al.*, 2009). Luego se analizaron los atributos macroscópicos de 937 fragmentos de alfarería procedentes de cinco sitios arqueológicos detectados durante prospecciones intensivas llevadas a cabo en el Delta Superior (Bonomo *et al.*, 2010). En virtud de las diferencias constatadas en los atributos macroscópicos y las características de las pastas representadas en los contextos arqueológicos de ambos sectores del delta, se seleccionaron 26 tiestos para su estudio microscópico (Tabla 1). La selección de la muestra para su estudio petrográfico se basó en el criterio de escoger: a) fragmentos cuyas pastas y tratamientos de superficie fueran representativos de un número mayor de tiestos y b) aquellos cuyas pastas presentaban ciertas características singulares. Las 26 muestras seleccionadas proceden de ocho conjuntos o sitios arqueológicos (Figura 2): 8 tiestos de tres sitios del Delta Superior y 18 tiestos de cinco conjuntos del Delta Inferior e isla Martín García. Los materiales del Delta Superior provienen de recolecciones superficiales efectuadas durante nuestras prospecciones, mientras que los restantes de colecciones del Museo de La Plata que fueron formadas por Luis María Torres, Antonio Castro, Pablo Gaggero, Octavio Fernández y Milcíades Alejo Vignati a principios del siglo XX.

Los sitios relevados durante los trabajos de campo en el Delta Superior son Cerro de las Pajas Blancas 1, Cerro de las Cañas 1 y Cerro de Diego (Bonomo *et al.*, 2010). El primero, Cerro de las Pajas Blancas 1 (32° 6' 36.8" S y 60° 44' 33" O; departamento de San Jerónimo, Santa Fe), está ubicado en un albardón adyacente a un paleocauce. En la superficie del terreno y semi-enterrados han sido recuperados 36 fragmentos de cerámica lisa e incisa y cuatro restos de coipo (*Myocastor coypus*). En un sondeo de 1x1m se hallaron 575 fragmentos cerámicos lisos, incisos, pintados, corrugados y masas de arcilla cocida, 68 restos faunísticos de coipo, peces y moluscos de agua dulce. De una muestra de carbón recuperada a 0,27m de profundidad se obtuvo un fechado radiocarbónico de 650 ± 70 años AP, que es estadísticamente equivalente a la obtenida sobre materia orgánica extraída a 0,78m de profundidad media que arrojó una edad de 640 ± 60 AP. En este sitio se recuperaron vasijas enteras que fueron dadas a conocer por Badano (1940), entre las que se destaca una urna policroma con forma de *cambuchí* guaraní. El segundo sitio, Cerro de las Cañas 1 (32° 21' 50,1" S y 60° 38' 31,6" O; Dpto. de Diamante, Entre Ríos), es un montículo localizado sobre un albardón en la intersección de dos cauces inactivos perpendiculares en la extensa isla de las Cuatro Bocas en las proximidades del arroyo Racedo. Se registraron 46 restos faunísticos y 26 tiestos lisos en la superficie del terreno descubierta de vegetación herbácea por el frecuente pisoteo del ganado vacuno. El tercero, Cerro de Diego (32° 21' 27,4" S y 60° 38' 9" O; Dpto. de Diamante), es un montículo sobre albardón bordeado por un madrejón (cauce inactivo) en el interior de la isla de las Cuatro Bocas. En la superficie se recuperaron 22 fragmentos de cerámica lisa y un apéndice, parte de los cuales muestran fracturas frescas producidas por el ganado.

Procedencia de los conjuntos	Emplazamiento	N° total de cerámica	N° de tiosos analizados	
			Decorados	No decorados
Cerro de las Pajas Blancas 1	albardón	36	0	3
Cerro de las Cañas 1	montículo sobre albardón	26	1	1
Cerro de Diego	montículo sobre albardón	23	0	3
A° Fredes	albardón	27	1	0
A° La Glorieta	albardón	52	3	0
Río Paraná Mini	albardón	56	3	2
Túmulo I del Brazo Largo	montículo	33	1	1
Delta de Paraná	-	154	5	1
Isla Martín García	-	1	1	0
Total		408	15	11

Tabla 1. Conjuntos cerámicos analizados.

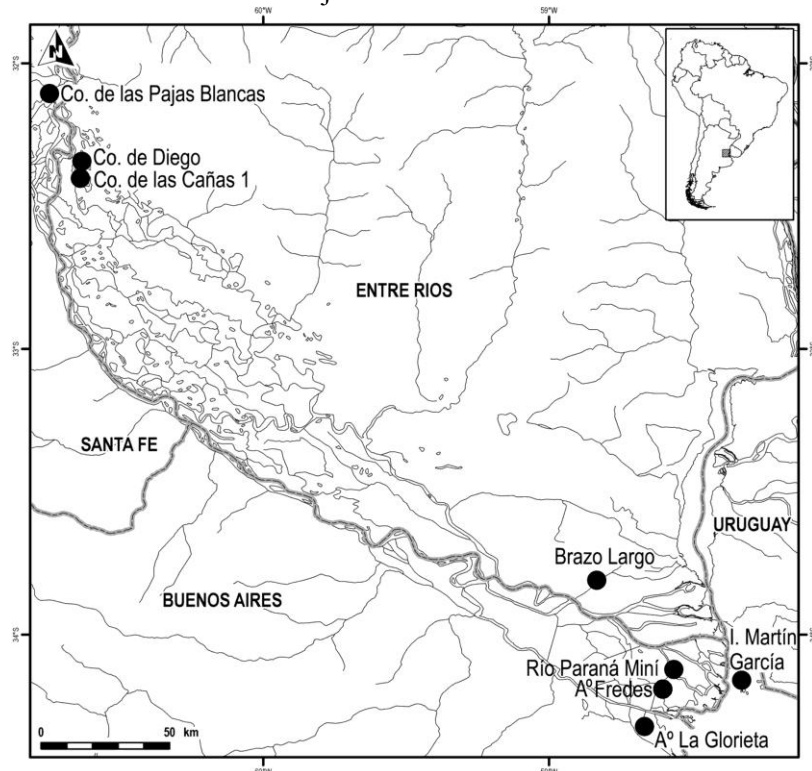


Figura 2. Ubicación geográfica de los conjuntos arqueológicos estudiados del Delta del Paraná.

Los conjuntos del Delta Inferior analizados son: túmulo I del A° Brazo Largo, A° La Glorieta, A° Fredes, río Paraná Miní y un tiesto perteneciente a una vasija con pintura roja y blanca recuperada en la isla Martín García. El túmulo I del A° Brazo Largo (Dpto. Islas del Ibicuy, Entre Ríos) fue excavado por Torres en 1906. De este sitio fueron estudiados 33 fragmentos cerámicos lisos, incisos, corrugados y unguiculados, asociados a 70 artefactos líticos (e.g. manos, molinos, yunque, mortero y esferoide), 11 instrumentos óseos (puntas y un bisel), valvas de moluscos de agua dulce (*Ampullariidae*, *Diplodon* aff. *variabilis*), restos óseos de aves indeterminadas y de cérvidos (*Blastoserus dichotomus*). Castro a mediados de la década de 1920 participa de los trabajos de campo en diferentes sitios del Delta del Paraná, entre ellos en el posible asentamiento guaraní del A° La Glorieta (partido de Escobar, Buenos Aires). De esta colección se estudiaron 49 tiestos lisos, incisos, corrugados, con pintura roja y blanca y 3 recipientes enteros con pintura roja, engobe, escobado y corrugado, así como 11 instrumentos líticos (e.g. percutores, abradidores y yunque). Del sitio A° Fredes (Pdo. de San Fernando, Buenos Aires) se estudiaron 27 tiestos lisos, corrugados, pintados de rojo y blanco y un hacha de piedra pulida pertenecientes a la colección Gaggero y Fernández (1921 y 1925). El sitio Río Paraná Miní fue detectado por Torres en 1914 sobre la margen derecha del curso medio del río (Pdo. de San Fernando). De este sitio se estudiaron 5 puntas óseas, 55 tiestos cerámicos lisos, con pintura roja, escobados, unguiculados, corrugados e incisos y un plato entero corrugado con forma de *ñaembé* guaraní, junto a restos de cérvidos.

La técnica de análisis utilizada en el presente estudio fue la de los cortes delgados (CLD), realizados en el laboratorio de Estudios del Cuaternario de la UNCIEP-Facultad de Ciencias UdelaR-MEC. Esta técnica, tomada de las ciencias geológicas, fue aplicada a la cerámica con el fin de estudiar la composición de la pasta de las vasijas, relevando las características de la matriz arcillosa y los materiales no plásticos (distribución, tipo de fracción, densidad) utilizados para la manufactura. Para ello se siguieron las propuestas de Peacock (1970), Orton *et al.* (1997) y Blasi (2008). Se confeccionaron láminas de 0,03mm de espesor a partir de cada fragmento de cerámica impregnado en resina epoxi, cortado, pulido y montado en un portaobjeto y protegido con un cubreobjeto. En cada corte, observado bajo microscopio petrográfico con luz normal y polarizada, se identificaron y clasificaron la matriz arcillosa y las inclusiones no plásticas, así como su relación porcentual a 4, 10, 20 y 40 magnificaciones. Simultáneamente se digitalizaron las imágenes con una cámara de video Sony CCD-IRIS. Para la matriz (de granulometría menor a 30µm) se caracterizó su color, homogeneidad y textura, relevándose también el tratamiento de la superficie de los tiestos y el espesor de los mismos (Tabla 2). Las inclusiones fueron clasificadas por tipo de mineral (identificación de la composición mineralógica), tamaño y clasificación de granos minerales (según escala granulométrica de rocas sedimentarias de Vera Torres 1994:90), forma del grano (grado de esfericidad/desgaste, según escala de Barraclough 1991 en Orton *et al.*, 1997:267), abundancia expresada en porcentajes de relación matriz y antiplástico y distribución en el campo de observación expresada según gráfico de ordenación de inclusiones (Barraclough 1992 en Orton *et al.*, 1997:269).

Análisis petrográfico de cerámica del Delta del Paraná.

Ubicación			Textura		Pasta		Clasificación		Composición					Ant.			T. S.	Esp. en mm
Pr.	Nº Ti.	Nº Mu.	For.	Tam. en mm	C. Pasta	Hom/ Het	Def.Pas	Gr.	Qz M.	Qz P.	Ort.	Pg.	Óx -MO	T.M mm	%	Or.		
A° La Glorieta	1	M1	SubR	0.05 - 0.1	4N	het.	1	Li.gr Ar.mf	x	x				0.7	1	2	Engo Ungu	16
I. Martín García	2	M2	SubR	0.05 - 0.07	3N	hom.	1	Li.gr	x	x			O		1	3	Engo PinR	10
B. Largo 22655	3	M6	SubR	0.05 - 0.07	2.5N	het.	1	Li.gr	x				O	0.7	1	2	Engo?	3
A° La Glorieta	4	M13	Red	0.05 - 0.8	5YR 6/6	het.	1	Li.gr	x		x		O-MO	1.6 - 0.8	1	2	Corru	8
Delta Paraná	5	M14	Red-SubR	0.25	2.5YR 6/6	het.	3	Ar.f	x	x		x	O	0.8 - 1	1	1	Ungu	10
Delta Paraná	6	M21	Red	0.25	2.5YR 6/6	het.	3	Ar.f	x				O-MO	0.6	1	2	PinB rayR	9
Paraná Mini 14269	7	M11	SubAn	0.1 - 0.20	2.5YR 6/6	hom.	2	Ar.mf.f	x				MO		2	3	Pin	11
Delta Paraná	8	M18	SubR - Red	0.1 - 0.2	2.5YR 6/4	het.	2	Ar.mf.f	x				MO-O	2	1	1	Engo Bcorru	14
Delta Paraná	9	M20	Red	0.1 - 0.3	2.5YR 5/6	het.	2	Ar.mf.f	x	x		x	O		1	1	PinB rayR	9
Delta Paraná	10	M15	SubR	0.1 - 0.15	10R	hom.	2	Ar.mf	x			x		0.5 - 0.9	1	3	Corru	6
Paraná Mini 14302	11	M7	SubR	0.15 - 0.2	2.5N	hom.	2	Ar.mf	x						3	3	Bolc	6
Paraná Mini 14273	12	M9	SubR	0.1 - 0.4	2.5YR	het.	2	Ar.mf.f	x					0.6	1	1	Ic	5
Delta del Paraná 24150	13	M28	SubR	0.05 - 0.1	2.5N	hom.	1	Li.gr Ar.mf	x				O	0.3	1	3	Engo	14
A° La Glorieta	14	M3	SubR	0.05 - 0.1	10Y 3/1	het.	2	Ar.mf.f	x					1	2	1	PinB rayR	10
A° Frede 24130	15	M4	Red	0.1 - 0.25	5YR 7/8	het.	2	Ar.mf.f	x				MO		2	2	PinB rayR	11
Paraná Mini 14304	16	M8	Red-SubR	0.12 - 0.25	5N	hom.	2	Ar.mf.f	x		x	x			3	3		10
Paraná Mini 14311	17	M10	SubR.	0.05	2.5YR 6/6	het.	1	Li.gr	x				O	1	1	2	Ic	7
Túmulo 1c Brazo Largo 45485	18	M19	Red-SubR	0.1 - 0.2	2.5YR 6/6	het.	2	Ar.mf.f	x				MO	0.3	2	2	Ic	4
Cerro Diego	19	31 CD1	SubR.	0.08	2.5YR 6/6	het.	1	Li.gr	x					0.8	1	1	Engo?	11
Cerro Diego	20	32 CD2	Ang.	0.05 - 0.15	4N	het.	1	Li.gr Ar.mf	x		x			?	2	2		3
Cerro Diego	21	34 CD4	SubR.	0.05 - 0.08	5YR 6/6	het.	1	Li.gr	x					1.1	1	1		13
Cerro Las Cañas	22	37 CC7	SubR.	0.05	5YR 6/6	het.	1	Li.gr	x					1	1	2	Pin?	5
Cerro Las Cañas	23	39 CC9	SubR.	0.1 - 0.2	2.5YR 6/4	hom.	2	Ar.mf.f	x					0.7	1	3	Engo?	5
Cerro Pajas Blancas	24	40 CB1 0	SubR-R.	0.1 - 0.2	2.5YR 5/6	het.	2	Ar.mf.f	x	x			O	0.3	1	2	Engo?	11
Cerro Pajas Blancas	25	41 CB1 1	R - SubR.	0.05 - 0.1	4N	het.	1	Li.gr Ar.mf	x				O	0.3	2	1		5
Cerro Pajas Blancas	26	43 CB1 3	SubR.	0.1	2.5YR 6/4	hom.	2	Ar.mf	x				O	0.6	1	3		5

Tabla 2

Ficha de relevamiento del material cerámico en corte de lámina delgada. Referencias: Pr. procedencia, NºTi. número de tiesto, NºMu. número de muestra del laboratorio de Estudios del Cuaternario, For. forma de los granos SubR. Subredondeado, Red. Redondeado, Tam.mm. tamaños de granos expresados en mm., C.Pasta. color determinado con la tabla Munsell, Hom/Het. pasta homogénea o pasta heterogénea, Def. Past. se expresa el tipo de pasta definido según tamaño granulométrico predominante: 1. pasta con predominio de limos gruesos y arenas muy finas, 2. pasta con predominio de arenas finas y muy finas y 3. pasta con predominio de arenas finas, Gr. clasificación granulométrica en donde Li: limo, Ar: arena, gr: gruesa, m: media, f: fina, QzM. cuarzo monocristalino, QzP. cuarzo policristalino, Ort. ortosa, Pg. plagioclasas, Ox-MO óxidos y minerales oscuros respectivamente, T.Mmm. tiesto molido representando su tamaño en mm, % porcentaje de antiplástico en la matriz 1- menos del 15%, 2 entre 15% y 30%, 3 mayor al 30%, Or. ordenación de la inclusiones 1 muy pobre, 2 pobre, 3 equilibrado, T.S. tratamiento de su perficie que incluye la decoración Eng. engobe, Ungu. unguiculado, PinR. pintura roja, Corru. corrugado, PinBrayR. pintura blanca con rayas rojas, Bcorr. base corrugada, Bolc. borde inciso, Ic. inciso. Esp.mm. espesores de los fragmentos expresados en mm.

Teniendo en cuenta que se trabajó con fragmentos aislados y que parte de las variables registradas responden a los criterios del muestreo, se efectuó un agrupamiento de tiestos considerando el total de la muestra resumida en dos variables que, aunque pueden variar en las distintas partes de una vasija, en general se mantienen constantes en un mismo recipiente y dependen de decisiones tomadas durante la manufactura en función del uso futuro de la pieza como un todo. Las variables seleccionadas fueron tipo de pasta e inclusiones intencionales, permitiendo discriminar distintos grupos y subgrupos cerámicos. La definición de grupos en el conjunto de datos se realiza en base al principio de que los miembros de un grupo determinado poseen mayores similitudes entre sí que los miembros pertenecientes a otro grupo (Shennan 1992).

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de los 26 tiestos analizados en función de la información que nos brindan sobre distintos momentos del proceso de fabricación de la cerámica: selección de materia prima, preparación de la pasta, modelado, tratamientos de superficie y cocción.

Selección de materias primas y preparación de la pasta

El primer paso para elaborar un ceramio consiste en la recolección de las arcillas. De acuerdo a los datos relevados, los resultados generales muestran un alto porcentaje de pastas heterogéneas. Ello se observa en función de la ordenación de granos (*sensu* Orton *et al.*, 1997:269), presentando el 69% de la muestra (n=18) pasta heterogénea, 12% (n=3) pasta homogénea y 19% (n=5) pasta equilibrada. No obstante, en las mismas se pueden observar patrones en el tamaño granulométrico que permiten discriminar tres tipos generales de pasta a partir del predominio de limos gruesos a arenas muy finas (tipo de pasta 1: n=11) y de arenas finas a muy finas (tipo de pasta 2: n=13) y, en baja proporción, de arenas finas (tipo de pasta 3: n=2). Las arenas son cuarzosas subredondeadas y redondeadas con ordenación de la granulometría de muy pobre a pobre (Figura 3). El conjunto de estas características generales de las pastas se observan indistintamente en las muestras provenientes del Delta Superior como Inferior.

Las arcillas pueden ser utilizadas directamente como se disponen en la naturaleza o bien previamente procesadas agregando intencionalmente elementos que actúan como antiplástico (p. ej. Dickinson 2006; Feathers 2006). En las pastas analizadas se registraron granos redondeados a subredondeados de cuarzos, minerales oscuros, óxidos de hierro, feldespatos y/o partículas biosilíceas (Figuras 4, 5, 6 y 7). Si bien en este caso las partículas biosilíceas no fueron estudiadas sistemáticamente, dentro de las pastas de siete muestras (tiestos n° 1, 4, 5, 6, 8, 9 y 12) se han identificado espículas de espongiarios, diatomeas de agua dulce y fitolitos de gramíneas (Figura 8). La información sedimentológica regional indica que estas inclusiones podrían ser de origen natural, es decir que estuvieran entremezcladas con las arcillas finas en los depósitos sedimentarios. En este sentido, Orellana y Bertoldi de Pomar (1969) refieren a las partículas biosilíceas

en las granulometrías más finas de los suelos isleños del Paraná. Asimismo, los estudios sedimentarios realizados por Passeggi (2000) evidencian que los tipos de inclusiones relevados en las pastas se encuentran ampliamente distribuidos en los sedimentos del cauce de llanura aluvial del río Paraná, los cauces menores y los suelos de albardones del río. Estos datos nos informan sobre el contexto aluvial de obtención de las materias primas destinadas a la manufactura de las vasijas.

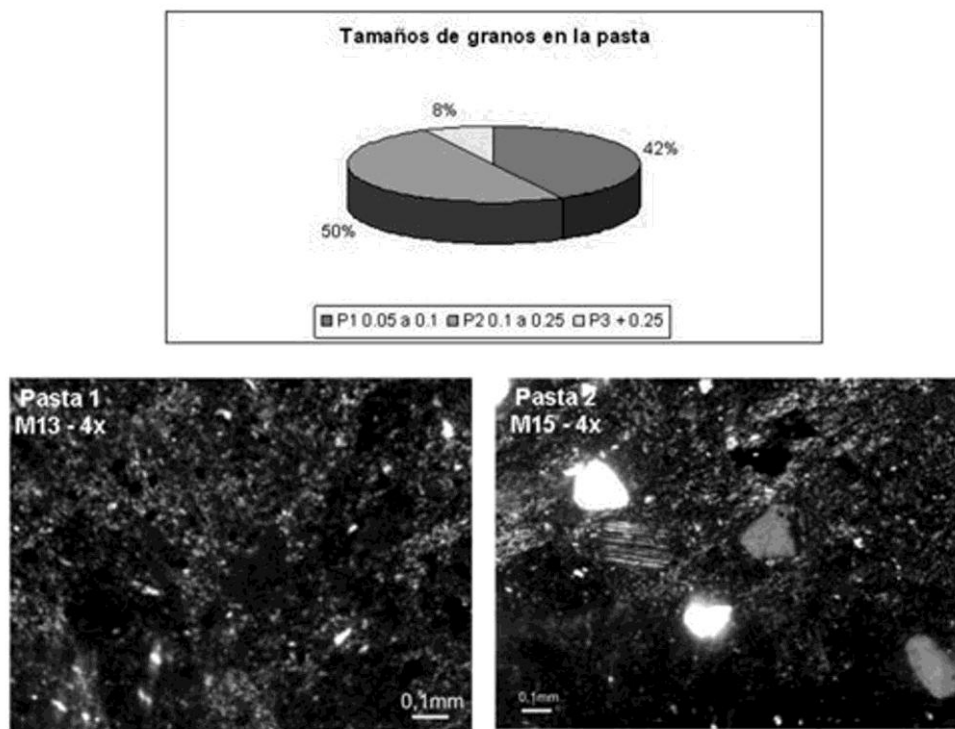


Figura 3. Porcentajes de los tipos de pastas (P1=Pasta1 – P2=Pasta2 – P3=Pasta3) relevados según los tamaños de grano (medio, fino y grueso) en los tiestos n° 4 (M13) y n° 10 (M15) respectivamente.

Asimismo, los granos silicoclásticos mencionados presentan distintos grados de desgaste. En dieciséis tiestos se relevaron granos subredondeados, en cuatro casos granos redondeados y en seis granos redondeados-subredondeados asociados. El redondeamiento mayoritario de los granos también coincide con el de las arenas de cuarzo de la llanura aluvial del río Paraná, por lo que podría indicar que son inclusiones naturales en los abundantes depósitos de arcillas o fangos arenosos de la zona. Estas arcillas con arenas fluviales podrían haber sido buscadas por la mayor durabilidad que estas inclusiones de rocas disgregadas le pueden conferir a las vasijas (véase un ejemplo etnográfico en Colton 1938).

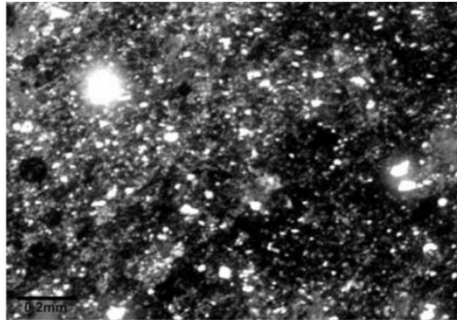


Figura 4. Pasta del tiesto n° 10 (M15) con presencia de espícula de espongiario, cuarzos, óxidos, minerales oscuros, arenas muy finas y fina subredondeadas y tiesto molido.

Figura 5. Pasta del tiesto n° 9 (M20) con presencia de óxidos, minerales oscuros y arenas muy finas y finas subredondeadas.

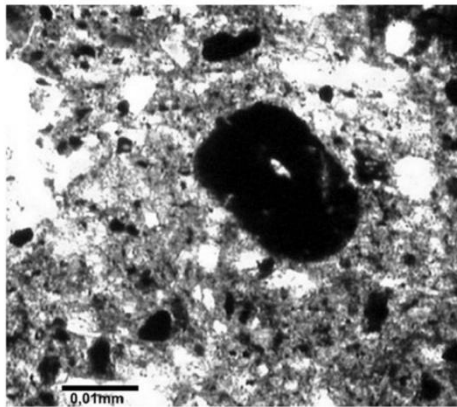


Figura 7. Pasta de tiesto n° 16 (M8) de arenas muy finas y finas cuarzosas subredondeadas.

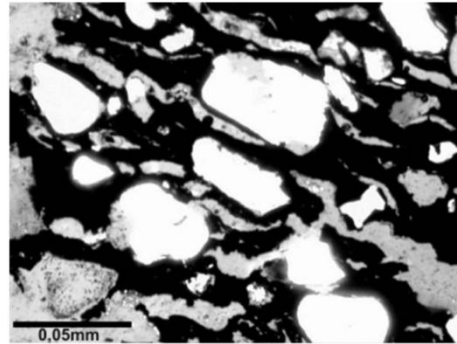
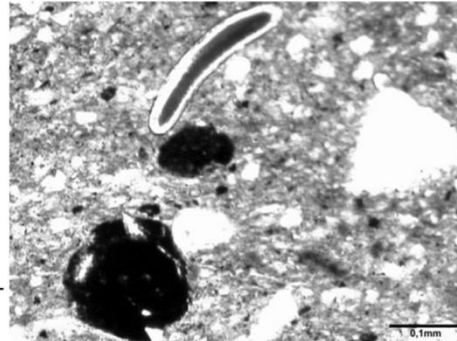


Figura 6. Pasta del tiesto n° 20 (M32) conformada por limos gruesos y arenas muy finas cuarzosas.



En las muestras estudiadas se evidencia que durante el procesamiento de la pasta cerámica han sido añadidos de forma recurrente tiestos molidos como antiplástico (n=20 de un total de 26). Este tipo de inclusiones, con tamaños máximos de 1 a 2mm, son las únicas que hasta el momento pueden considerarse intencionales (Figura 9). Estos pequeños fragmentos de arcilla cocida o chamote fueron incorporados probablemente para mejorar las pastas, controlar su plasticidad y favorecer la resistencia de distintos recipientes a los cambios de temperatura durante su cocción y uso. El empleo de tiesto molido es ventajoso, aunque no indispensable, para la confección de vasijas de gran tamaño. Es ideal para aquellas utilizadas para cocinar y que serán sometidas a diario a alternancias de frío-calor, ya que reacciona de la misma manera que la matriz a la expansión térmica (Rice 1987; West 1992).

Análisis petrográfico de cerámica del Delta del Paraná.

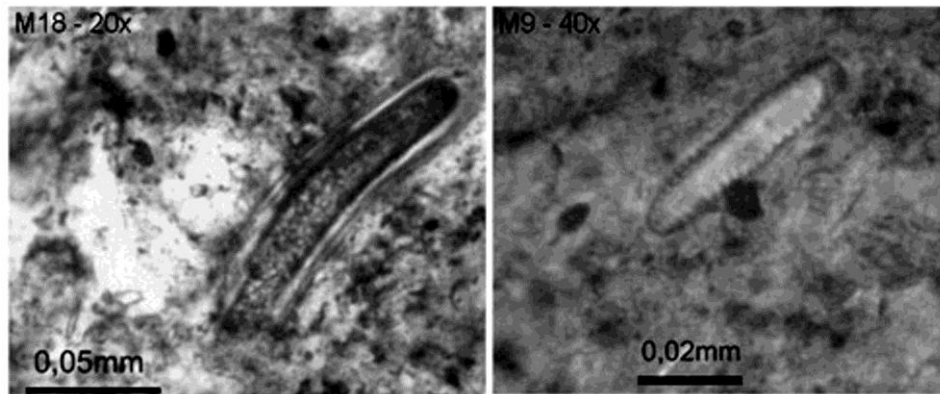


Figura 8. Espícula de espongiario presente en la pasta del tiesto n° 8 (M18) y diatomea de agua dulce observada en la pasta del tiesto n° 12 (M9).

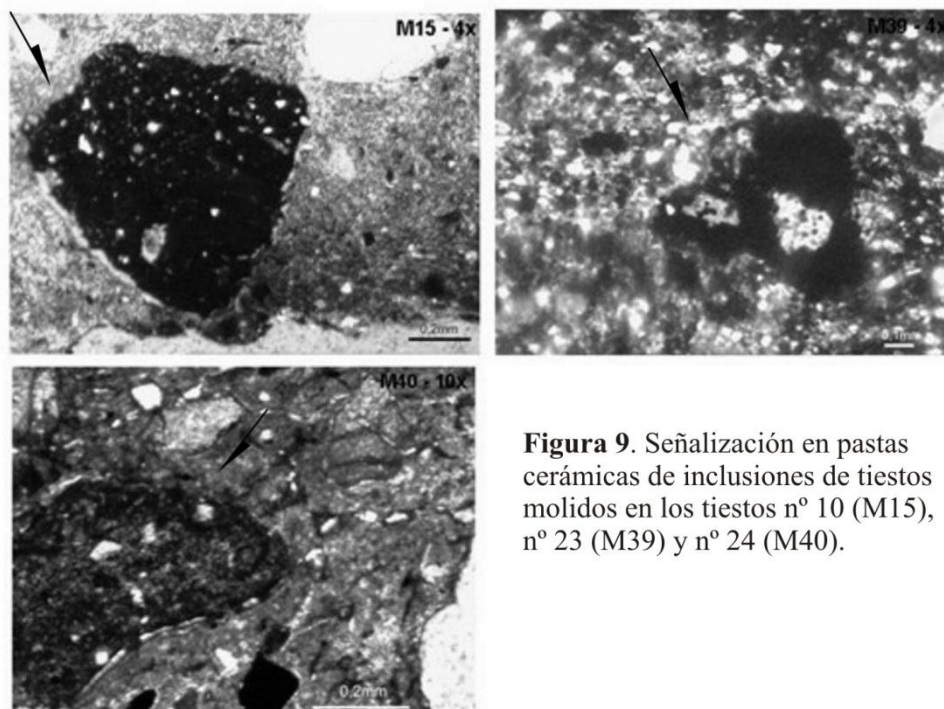


Figura 9. Señalización en pastas cerámicas de inclusiones de tiestos molidos en los tiestos n° 10 (M15), n° 23 (M39) y n° 24 (M40).

Elaboración del ceramio

Las técnicas de manufactura cerámica imprimen huellas identificables tanto a nivel macroscópico, observables en la superficie y los bordes de fractura, como microscópico, a través de la disposición de las partículas. En el caso de 10 de los tiestos analizados (tiestos n° 2, 11, 12, 13, 16, 15, 20, 21, 24 y 26), se identificó en el corte de la pared la

orientación paralela de los granos silicoclásticos. Esta orientación de los minerales se genera durante el amasado de los rollos de arcilla. Esto se asocia con el empleo de la técnica de rodete, también observada a nivel macroscópico en los bordes de fractura de 23 de los tiestos (Figura 10).

En cuanto a los tratamientos de la superficie dados al ceramios, entre las técnicas identificadas en la muestra, se encuentran 14 tiestos con engobe (capa de arcilla igual o diferente a la utilizada en la manufactura) y/o pintura (capa de arcilla con pigmentos). Se aprecia el uso del color rojo (tiestos n° 2 y 7), blanco y rojo (tiestos n° 6, 9, 14 y 15) y beige (n° 1, 3, 8, 13, 20 y 22) (Figura 11). El engobe modifica el color y suaviza la textura de la superficie del recipiente (Rice 1987). Otros tratamientos identificados implican el desplazamiento de arcilla: inciso (tiestos n° 11, 12, 17 y 18), unguiculado (n° 1 y 5) y corrugado (n° 4 y 10) (Figura 12). Este último, es realizado luego de la colocación de cada rodete, cuando se junta con el anterior por medio de la presión efectuada con la yema de los dedos, en sentido perpendicular o transversal al recipiente (Mendoza De Souza 1997:40). El corrugado estaría cumpliendo la función técnica de unir los rodetes en la manufactura del recipiente, además de la acción de decorarlo. Otra propiedad funcional de estas paredes rugosas consiste en aumentar la superficie de absorción del calor (Lothrop 1932). Los recipientes corrugados, según Guffroy (2006), se asocian a la producción de chicha y se los encuentra frecuentemente usados como urnas funerarias.



Figura 10. Técnica de rodete observada en borde de fractura (izquierda) y en corte delgado (derecha) en el tiesto n° 2 (M2).

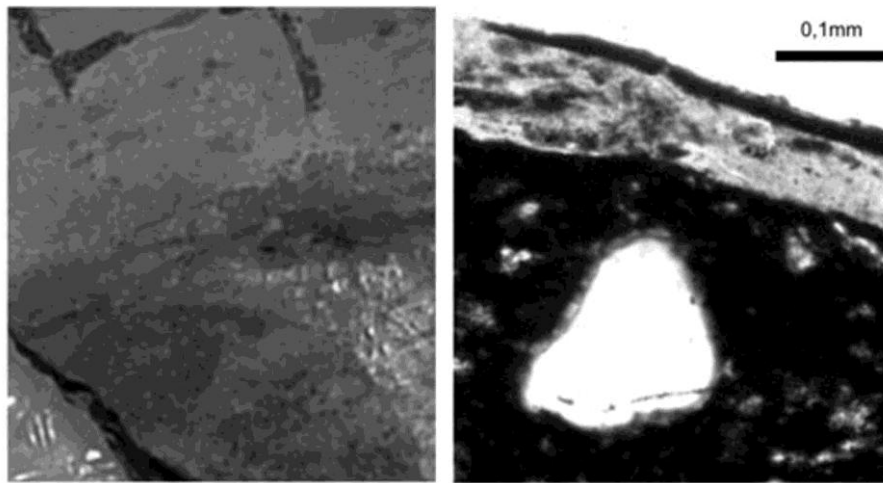


Figura 11. Tiesto n° 9 (M20) con pintura blanca y roja en superficie externa (izquierda) y detalle de corte delgado de la superficie del tiesto (derecha).

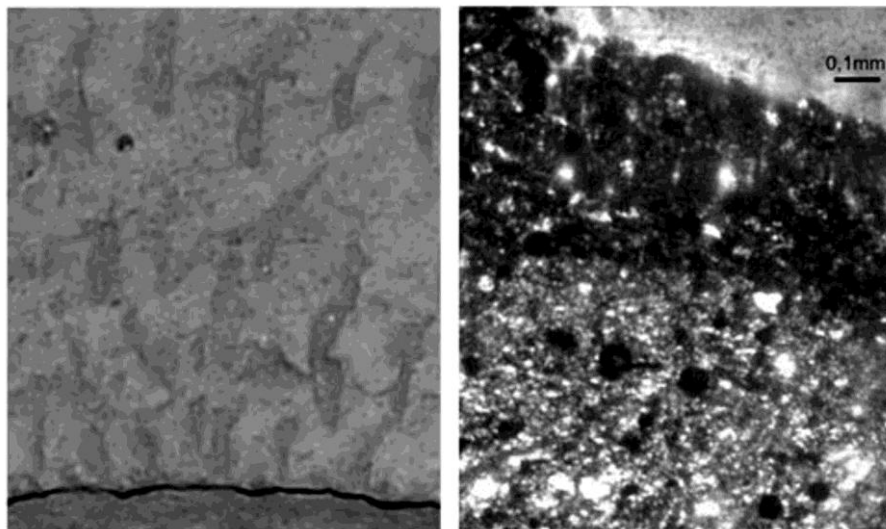


Figura 12. Tiesto n° 1 (M1) con superficie unguiculada (izquierda) y detalle en corte delgado de la superficie (derecha).

Cocción

El tipo de ambiente de cocción -reductor u oxidante- genera coloraciones en las paredes y el núcleo de los tiestos que varían de acuerdo a la incidencia del oxígeno y los gases de combustión (Balfet *et al.*, 1992; Orton *et al.*, 1997). Aun así, también influyen la presencia y distribución del hierro y la materia orgánica en la pasta y las condiciones de enfriamiento, entre otros factores (Shepard 1954). Para el caso de estudio, 18 de los 140

tiestos estudiados (color rojo a naranja) muestran cocción en ambiente oxidante y 8 (negro a gris) en ambiente reductor. Asimismo, la disponibilidad natural del hierro en los sedimentos aportados por el río pudo contribuir a la coloración rojiza. El predominio de la cocción oxidante indica que los recipientes fueron cocidos a cielo abierto a temperaturas que podían variar de 600 a 900 °C. Este tipo de cocción, junto a atributos como el tamaño y la cantidad de antiplástico, favorece la presencia de poros en la pasta (West 1992). Una forma de evitarlos, es hacer a la vasija menos permeable a través de algún tratamiento de superficie como el engobe, detectado en varias piezas.

El grosor de las paredes de una vasija se relaciona con su tamaño y su funcionalidad. Los espesores identificados en la muestra fueron distribuidos en tres categorías: finos, medios y gruesos, siendo más abundantes los medios (de 7 a 13mm) representados en 14 tiestos. Le siguen los espesores finos (menores a 6mm) registrados en 7 tiestos. Estos últimos presentan mejores aptitudes para la conducción del calor, debido a que las paredes finas aumentan la resistencia al *shock* térmico de la vasija (Rice 1987). Esto contribuye a la cocción de alimentos en forma más rápida y con menos cantidad de combustible. En el conjunto estudiado, cuatro de los tiestos (n° 3, 12, 20 y 25) presentan espesores que se pueden atribuir a vasijas utilizadas para la cocción de alimentos, los cuales presentan adherencias de hollín en su cara externa. Ello se correlaciona con la exposición al fuego de los recipientes.

Grupos cerámicos

En el agrupamiento resultante del total de las muestras y las dos variables consideradas (tipo de pasta e inclusiones intencionales), se observa la existencia de dos grupos principales (Figura 13), diferenciados principalmente por la composición mineral y tamaño de grano. En tanto que los cinco subgrupos distinguidos dentro de ambos grupos, se diferencian por la presencia de inclusiones intencionales y en menor medida por pastas homogéneas/heterogéneas y porcentajes de las inclusiones. La coloración, el ordenamiento de inclusiones, el tratamiento de superficie y la decoración no se presentan como variables críticas para discriminar grupos o subgrupos. En este sentido, los tiestos incisos, corrugados, unguiculados y pintados no se agrupan en base al tipo de pasta y a la presencia o ausencia de inclusiones intencionales.

Los dos grandes grupos son los siguientes:

Grupo 1: agrupa el 50% del total y se encuentra integrado por dos subgrupos menores. Uno representado por el 31% del total de muestras (tiestos n° 8, 10, 12, 14, 18, 23, 24 y 26) agrupados por la presencia de tiesto molido en una pasta de grano medio (pasta 2). En este conjunto de muestras se agrupan materiales cerámicos procedentes del Delta Inferior y Superior. El otro subgrupo, comprendido por el 19% del total (tiestos n° 7, 9, 15 y 16), está representado por la ausencia de inclusiones de tiesto molido en pasta de grano medio (pasta 2). Los mismos provienen exclusivamente de sitios arqueológicos del Delta Inferior.

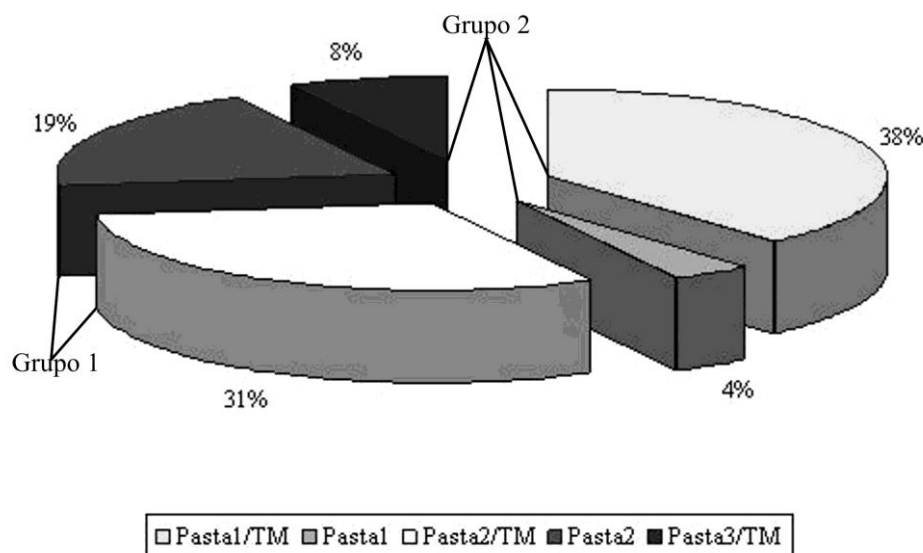


Figura 13. Representación gráfica en porcentaje de los principales grupos y subgrupos cerámicos. Referencia: TM tiesto molido.

Grupo 2: incluye el otro 50% representado por tiestos con pastas de grano fino a muy fino. Al interior se discriminan tres subgrupos menores. Uno, el más frecuente, está comprendido por el 38% del total de muestras (tiestos n° 1, 3, 4, 13, 17, 19, 20, 21, 22 y 25) con antiplástico de tiesto molido incluido en una pasta de grano muy fino (pasta 1) procedentes del Delta Inferior y Superior. El segundo subgrupo está representado por el 8% del total (tiestos n° 5 y 6) con tiesto molido en una pasta de grano fino-medio (pasta 3) y el tercero en el 4% restante (tiesto n° 2) sin tiesto molido en una pasta de grano muy fino (pasta 1). Las muestras del segundo y tercer subgrupo proceden de sitios ubicados en el Delta Inferior.

CONSIDERACIONES FINALES

De acuerdo a los objetivos propuestos en primera instancia cabe destacar que el agrupamiento resultante evidenció que la variabilidad de las muestras analizadas se puede resumir en dos grandes grupos (grupo 1: pasta de grano medio y grupo 2: pasta de grano fino a muy fino). Al interior de ambos grupos las diferencias registradas en las características tecnológicas de las pastas e inclusiones intencionales, permitieron discriminar cinco subgrupos cerámicos. La representación de estos subgrupos varía en parte en función de la procedencia del Delta Inferior o del Superior de los tiestos estudiados. Esta distribución diferencial de los subgrupos sin dudas debe ser evaluada en un mayor número de tiestos y sitios para averiguar si al aumentar la muestra y las variables cruzadas se mantiene. Con ello, se podrá saber si se deben a un efecto del muestreo o en realidad acompañan las tendencias generales marcadas en la introducción

del artículo sobre una mayor representación de la alfarería atribuida a Goya-Malabrigo (Ceruti 1993) en el Delta Superior, en detrimento de aquella asociada a la tradición tupiguaraní (Caggiano 1984; Loponte y Acosta 2007; Lothrop 1932; Rodríguez 2004), que es mucho más frecuente en el Delta Inferior y la isla Martín García.

Más allá de cierta variabilidad observada, los resultados alcanzados en este trabajo muestran también la existencia de patrones comunes en ambos sectores del delta. En lo que respecta a la utilización de arcillas o fangos disponibles localmente en este contexto aluvial, se seleccionaron materias primas con predominio de limos gruesos y arenas cuarzosas muy finas a finas. Tal como fue identificado en los estudios macroscópicos previos (Bonomo *et al.* 2009, 2010), estas arcillas se emplearon para la manufactura de vasijas mediante la técnica del rodete y fueron cocidas en fogones abiertos. Además se usó el engobe para impermeabilizar los recipientes y darles distintas tonalidades. Recurrencias similares en las técnicas de manufactura cerámica han sido recopiladas en la literatura etnográfica sobre la familia lingüística guaicurú, tanto entre los payaguás del río Paraguay como en los abipones y mocovíes del Chaco (véase Chiri 1974).

Al igual que en otros sectores de la Cuenca del Plata (Chiri 1974), en el Delta del Paraná se evidencia como comportamiento recurrente el uso de tiestos molidos como antiplástico. Estos fueron frecuentemente agregados de modo intencional para mejorar las pastas en ambos sectores geográficos, evidenciando el reciclado de desechos en la elaboración de nuevos contenedores. El uso de tiesto molido denota un conocimiento tecnológico importante puesto que el mismo, al presentar un índice de expansión térmico igual al de la cerámica que se va a cocer, no produce ningún problema durante la cocción ni durante su posible posterior uso como cerámica para cocinar (Olaetxea 2000; Rice 1987). A su vez, se presenta como una alternativa tecnológica en aquellos ambientes donde la disponibilidad de materias primas para la manufactura carece naturalmente de granulometrías más gruesas favorables para determinados morfotipos y sus usos (e.g. vasijas de gran tamaño, vasijas de uso culinario).

La incorporación de más inclusiones (tiesto molido) y de mayor tamaño (1 a 2mm) que el que se presenta de forma natural es necesaria en vasijas grandes para reforzar su estructura de sostén (véase Rice 1987). En la muestra estudiada las inclusiones de mayores dimensiones se encuentran en los tiestos (n° 4, 5, 8, 10, 14, 17, 21 y 22) que poseen sus paredes con pintura, unguiculadas y corrugadas. Este último tipo de tratamiento se lo ha asociado frecuentemente con los grandes recipientes guaraníes (véase discusión en Guffroy 2006). Estudios petrográficos llevados a cabo en fragmentos cerámicos de sitios guaraníes (Pérez *et al.*, 2008) muestran una muy alta proporción de tiestos molidos en las pastas. Este mismo gesto técnico ha sido referido para el material cerámico proveniente de sitios ubicados en los ríos Uruguay y Paraná. En este sentido, la incorporación de tiestos molidos en la pasta ha sido correlacionada a la tradición tupiguaraní con cronologías de 1500 años AP. hasta la conquista hispánica (Rodríguez 1992) y también a la entidad Goya-Malabrigo con edades de 2000 a 400 años AP (Ceruti 2002). Además, la adopción del tiesto molido ha sido planteada como marcador cronológico a nivel regional (Cigliano *et al.* 1971) y como una de las variaciones más

diagnósticas para separar en “facies” sincrónicas la alfarería del Delta del Paraná (Caggiano 1984, 1990).

De acuerdo a la literatura arqueológica y etnográfica regional y a los resultados aquí expuestos, el uso de tiesto molido en las pastas, denotaría un gesto tecnológico extendido en el área y no parece ser un elemento sensible para discriminar la dispersión y reemplazo de poblaciones humanas o variaciones sincrónicas entre la alfarería de distintos lugares. Los estudios petrográficos efectuados nos permiten sustentar la presencia de un sustrato de características comunes en el proceso de selección de las materias primas, preparación de la pasta, elaboración y cocción de las vasijas en distintos sectores del paisaje deltaico. Esto en principio permite inferir la existencia de patrones de tecnológicos compartidos por las sociedades prehispánicas que ocuparon la región durante el Holoceno tardío.

Agradecimientos: Agradecemos la colaboración de Adriana Blassi y Laura del Puerto por las observaciones realizadas sobre las muestras abordadas en este trabajo. A Patricia Madrid, Violeta di Prado y Carola Castiñeira por la lectura crítica del manuscrito y sus valiosas sugerencias. A los dos evaluadores anónimos por sus importantes aportes. Este trabajo se enmarca en los proyectos “Un abordaje arqueológico regional de las poblaciones prehispánicas del sudeste de la región pampeana y del Delta Superior del río Paraná” (PIP-CONICET 112-200801-01283) y “Abordaje supra-regional de la arqueología del sudeste de la región pampeana. Su vinculación con el Delta Superior del río Paraná y Nordpatagonia” (UNLP-N634).

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A. 2005. *Zooarqueología de cazadores-recolectores del extremo nororiental de la provincia de Buenos Aires (humedal del río Paraná inferior, Región Pampeana, Argentina)*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Balfet, H., Fauvet-Berthelot, M. y Monzón, S. 1992. *Normas para la Descripción de Vasijas Cerámicas*. CEMCA, México.
- Bernal, V. 2008. *Procesos de diferenciación biológica entre poblaciones humanas del Holoceno tardío de Patagonia. Una aproximación desde la variación métrica dental*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Blasi, A. 2008. El Aporte de la Geología en Investigaciones Arqueológicas Multidisciplinarias e Interdisciplinarias: Casos de Estudio. *Terrae Didáctica* 3(1): 36-49.
- Bonomo, M., Capdepon, I. y Matarrese, A. 2009. Alcances en el estudio de colecciones. Los materiales arqueológicos del delta del río Paraná depositados en el Museo de la Plata (Argentina). *Arqueología Sudamericana* 5 (1): 68-101.
- Bonomo, M., G. Politis y J. C. Castro. 2010. Primeros resultados de las investigaciones arqueológicas en el Delta Superior del Paraná y su contribución al atlas arqueológico de la provincia de Entre Ríos. *Folia Histórica del Nordeste* 18: 33-58.

- Caggiano, M. A. 1984. Prehistoria del noreste Argentino, sus vinculaciones con la República Oriental del Uruguay y sur de Brasil. *Pesquisas, Antropología* 38:1-109.
- Caggiano, M. A. 1990. Los Ribereños Plásticos del Delta del Paraná. *Revista do Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas* 17 (20): 415-435.
- Caggiano, M. A. y O. B. Flores. 2001. La ocupación humana en el delta del Paraná, a propósito de nuevos fechados radiocarbónicos. XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, pp. 1-8. Universidad Nacional de Rosario, Rosario.
- Capdepon, I. y Castillo, A. 2004 (2001). Caracterización cerámica para una interpretación antropológica. En *CNA-MEC-AUA (Org.) Arqueología uruguaya, hacia el fin del milenio*. Gráficos del Sur, 1:120-127, Montevideo.
- Ceruti, C. 1993. Arqueología. En Amílcar D. Renna (Ed.) *Nueva Enciclopedia de la Provincia de Santa Fe* Tomo IV:557-580. Ediciones Sudamérica, Santa Fe.
2002. Entidades culturales presentes en la cuenca del Paraná Medio (Margen Entrerriana). *Mundo de Antes* 3: 111-134.
- Chiri, O. 1974. La alfarería indígena en el nordeste argentino según las referencias de algunas fuentes. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 8: 237-248.
- Cigliano, E., P. I. Schmitz y M. A. Caggiano. 1971. Sitios cerámicos prehispánicos en la costa septentrional de la provincia de Buenos Aires y de Salto Grande, Entre Ríos. Esquema tentativo de su desarrollo. *Anales de la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires*, CXCII II-III: 131-191.
- Colton, H. 1938. The Making of Hopi Pottery. *Museum of Northern Arizona Notes* 11 (1): 6-11.
- Curtois, L. 1976. Examen au microscope petrographique desceraimiques archeologiques. *Notes et monographies Techniques* 8, *Laboratoire de Mineralogie*, Centre national des recherches scientifique, Paris.
- Dickinson, W. R. 2006. *Temper sands in prehistoric Oceanian pottery: Geotectonics, sedimentology, petrography, provenance*. The Geological Society of America Special Paper 406.
- Djindjian, F. 1991. *Méthodes pour l'archéologie*. Ed. A. Colin, Paris
- Durán, A. 1999. Prehistoria del Uruguay - Clasificación de las formas de los recipientes cerámicos. *Dédalo* 28:109-145.
- Feathers, J. K., 2006. Explaining Shell-Tempered Pottery in Prehistoric Eastern North America. *Journal of Archaeological Method and Theory* 13 (2): 89-133.
- Gaspary, F. 1950. Investigaciones Arqueológicas y Antropológicas en un Cerrito de la Isla Los Marinos (Pcia. de Entre Ríos). *Publicación del Instituto de Arqueología, Lingüística y Folklore* 23:3-66.
- González, A. R. 1977. *Arte Precolombino en Argentina*. Filmediciones Valero, Buenos Aires.
- González, M.I. 2005. *Arqueología de alfareros, cazadores y pescadores pampeanos*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Guffroy, J. 2006. El horizonte corrugado: correlaciones estilísticas y culturales. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 35 (3):347:359.
- Linné, S. 1965. The Ethnologist and the American Indian Potter. En F. Matson (Ed.) *Ceramics and Man*, pp. 20-42. Aldine, Chicago, Illinois.
- Loponte, D. 2008. *Arqueología del Humedal del Paraná Inferior (Bajíos Ribereños Meridionales)*. Arqueología de la Cuenca del Plata, Serie Monográfica, editado por A. A.

- Acosta y D. M. Loponte. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.
- Loponte, D. y A. Acosta. 2007. Horticultores amazónicos en el Humedal del Paraná Inferior: los primeros datos isotópicos de la dieta. En C. Bayón, A. Pupio, M.I. González, N. Flegenheimer y M. Frère (Eds.) *Arqueología en las pampas* I:75-93. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.
- Lothrop, S. 1932. Indians of the Paraná Delta, Argentina. *Annals of the New York Academy of Science* 32:77-232.
- Mendoza De Souza, A. 1997. *Diccionario de Arqueología*. ADESA.
- Olaetxea, C. 2000. *La Tecnología Cerámica en la Protohistoria Vasca*. MUNIBE, San Sebastián
- Orellana, J. A. y H. Bertoldi de Pomar. 1969. Introducción al estudio de los suelos isleños del Paraná Medio. *Actas de la V Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo*: 417-422. Instituto Nacional de Limnología, Santo Tomé.
- Orton, C., P. Tyers y A. Vince. 1997. *La cerámica en Arqueología*. Crítica. Barcelona.
- Outes, F. F. 1918. Nuevo jalón septentrional en la dispersión de las representaciones plásticas de la cuenca paranaense y su valor indicador. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 85: 53-66.
- Paleo, M. C. y M. M. Pérez Meroni. 1995. Análisis cerámico en grupos pescadores-cazadores-recolectores del Litoral Bonaerense. Sitio El Ancla. Partido de Magdalena. Provincia de Buenos Aires. En M. Consens, J. M. López Mazz y M. C. Curbelo (Eds.), *Arqueología en el Uruguay*, pp. 398-405. Montevideo.
- Passeggi, E. 2000. Caracterización sedimentológica del material parental de los suelos asociados a los depósitos de cauce del tramo medio del río Paraná. *Tesis doctoral*, Universidad Católica de Santa Fe, Departamento de Postgrado.
- Peacock, D. 1970. The scientific analysis of ancient ceramics: a review. *World Archaeology* 1 (3): 375-389.
- Pérez, M., Capparelli, I. y T. Montenegro. 2008. Avances en el conocimiento de la tecnología cerámica guaraní en el Paraná inferior y estuario del Río de La Plata. En *V Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*. Universidad Nacional de La Pampa, La Pampa.
- Pérez Meroni, M. M. y A. Blasi. 1997. Sitio Arqueológico "El Ancla" provincia de Buenos Aires. Ensayos y experimentación de sedimentos pelíticos locales para la manufactura cerámica. En M. Berón y G. Politis (Eds.) *Arqueología Pampeana en la década de los '90*, pp.175-185. Museo de Historia Natural de San Rafael/INCUAPA - UNICEN, Olavarría.
- Rice, P.M. 1987. *Pottery analysis: a sourcebook*. University of Chicago Press, Chicago.
- Rodriguez, J. 1992. Arqueología del sudeste de Sudamérica. *Prehistoria Sudamericana*. En Betty Meggers (Ed.) *Nuevas Perspectivas*, pp.177-208. Washington.
2004. En busca de la tierra sin mal. El poblamiento de la cuenca del Plata por los guaraníes prehistóricos. *Ciencia Hoy* 14(80):28-33.
- Serrano, A. 1933. Observaciones sobre la alfarería de los médanos de Colón. *Memorias del Museo de Paraná* 6: 1-7.
1972. *Líneas fundamentales de la arqueología del litoral (Una tentativa de periodización)*. Instituto de Antropología, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba,

Argentina.

Shennan, S. 1992. *Arqueología Cuantitativa*. Editorial Crítica, Barcelona, España.

Shepard, A. 1956. *Ceramics for the archaeologist*. Publication 09. Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C.

Torres, L. M. 1911. *Los primitivos habitantes del Delta del Paraná*. Biblioteca Centenaria 4, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires.

Vera Torres, J.A. 1994. *Estratigrafía. Principios y Métodos*. Editorial Rueda, Madrid

West Steven, M. 1992. *Temper, thermal shock and cooking pots: a study of tempering materials and their physical significance in prehistoric traditional cooking pottery*.

Master of Science Thesis, The University of Arizona.

Zeballos, E. y P. Pico. 1878. Informe sobre el túmulo prehistórico de Campana. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 6:244-260.

Análisis petrográfico de cerámica del Delta del Paraná.